

Publication number: 97-59801

Date of publication of application: 12.08.1997

Application number: 96-978

Date of filing: 18.01.1996

The structure and fabrication method of thin film transistor-liquid crystal display

Abstract

This invention belongs to the thin film transistor-liquid crystal device(TFT-LCD), specially the structure and fabrication method of TFT-LCD which is fit to the increase of the aperture ratio by making the storage capacitor of pixel region transparent.

For this purpose, the structure of this TFT-LCD is composed of the TFT-LCD structure which has the characteristics that the plural gate lines and data lines cross at right angles, the pixel electrode is made to have the storage capacitor in the pixel region between the above mentioned gate lines and data lines, in the TFT-LCD which has the thin film transistor transferring the above mentioned data line signal to the pixel electrode by the above mentioned gate line signal, thin film transistor is made at the crossing part of the above mentioned gate line and data line, and the above mentioned capacitor storage electrode is made at the pixel region to connect the above mentioned gate electrode.

Furthermore the fabrication method of this TFT-LCD is composed of the TFT-LCD fabrication method which has the characteristics that the plural gate lines and data lines cross at right angles, the pixel electrode is made to have the storage capacitor in the pixel region between the above mentioned gate lines and data lines, in the TFT-LCD which has the thin film transistor transferring the above mentioned data line signal to the pixel electrode by the above mentioned gate line signal, thin film transistor is made at the crossing part of the above mentioned gate line and data line, and the above mentioned capacitor storage electrode is made at the pixel region to connect the above mentioned gate electrode.

Therefore the aperture ratio increase and the ability of the device is excellent.

【한국 특허공개공보 제97-59801】

공개특허 97-59801 1/6

대한민국특허청(KR)
공개특허공보(A)①Int. Cl.⁸

제 2546 호

G 02 F 1/136

②공개일자 1997. 8. 12

⑩공개번호 97-59801

③출원일자 1996. 1. 18

⑪출원번호 96- 978

심사청구: 있음

④ 발 명 자 김 용 규 경기도 안양시 동안구 효제 3동 813 주공아파트 20동 401호

⑤ 출 원 인 LG 전자(주) 대표이사 구 자 공

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 (우: 150-010)

⑥ 대리인 변리사 김 용 인·심 창 성

(전 5면)

⑦ 티에프티(TFT)-엘씨디(LCD)의 구조 및 제조방법

⑧ 요 약

본 발명은 TFT-LCD(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Device)에 관한 것으로, 화소영역에 형성되는 저장 커패시터(Storage Capacitor)를 두영역에 형성하여 개구율을 향상시키는데 적합하도록 한 TFT-LCD 구조 및 제조방법에 관한 것이다.

이를 위한 본 발명의 TFT-LCD 구조는 복수개의 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직인 방향으로 교차되도록 형성되고, 상기 게이트라인과 데이터라인 사이의 화소영역에 적층형 커패시터를 갖도록 화소전극이 형성되며 상기 게이트라인의 신호에 의해 상기 데이터라인의 신호를 화소전극에 전달하는 박막 트랜지스터의 신호에 의해 상기 데이터라인의 신호를 화소전극에 전달하는 박막 트랜지스터를 구비한 TFT-LCD에 있어서, 상기 게이트라인과 데이터라인 교차되는 부분에 박막 트랜지스터가 형성되고, 상기 게이트전극에 연결되도록 화소영역에 상기 커패시터 저장전극이 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조로 이루어진다.

또한 본 발명의 TFT-LCD 제조방법은 복수개의 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직인 방향으로 교차되도록 형성되고, 상기 게이트라인과 데이터라인 사이의 화소영역에 적층형 커패시터를 갖도록 화소전극이 형성되며 상기 게이트라인의 신호에 의해 상기 데이터라인의 신호를 화소전극에 전달하는 박막 트랜지스터를 구비한 TFT-LCD에 있어서, 상기 게이트라인과 데이터라인 교차되는 부분에 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 게이트전극에 연결되도록 화소영역에 상기 커패시터 저장전극을 형성함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법으로 이루어진다.

따라서 개구율이 향상되고 소자의 성능이 우수하다.

공개특허 97-59801 2/6

특허청구의 범위

1. 복수개의 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직한 방향으로 교차되도록 형성되고, 상기 게이트라인과 데이터라인 사이의 화소영역에 저용량 커패시터를 갖도록 화소전극이 형성되며 상기 게이트라인의 신호에 의해 상기 데이터라인의 신호를 화소전극에 전달하는 박막 트랜지스터를 주어진 TFT-LCD에 있어서, 상기 게이트라인과 데이터라인 교차되는 부분에 박막 트랜지스터가 형성되고, 상기 게이트전극에 연결되도록 화소영역에 상기 커패시터 저장전극이 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.
2. 제1항에 있어서, 상기 게이트라인은 데이터라인과 교차되는 부분에서 데이터라인 방향으로 돌출부만을 갖고 상기 돌출부에 저장전극이 연결됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.
3. 제2항에 있어서, 상기 돌출부의 폭은 데이터라인의 폭보다 작게 형성되어 데이터라인 폭내에 위치되도록 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.
4. 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직하게 교차하도록 형성되고 상기 게이트라인과 데이터라인 사이에 화소영역이 형성되는 TFT-LCD에 있어서, 기관: 상기 게이트라인과 데이터라인이 교차되는 부분의 상기 기관상에 소오스/드레인 불순물영역을 갖고 형성되는 제1반도체층; 화소영역의 소정부위에 섬모양으로 형성되어 커패시터의 저장전극으로 사용되는 제2반도체층; 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 및 제2반도체층 소정부위에 콘택홀을 갖도록 제1, 제2반도체층을 포함한 기관 전면에 형성되는 게이트 절연막; 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 사이에 게이트전극이 형성되고 상기 제2반도체층에 연결되도록 상기 게이트 절연막상에 형성되는 게이트라인; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 콘택홀을 갖고 화소영역을 제외한 부분의 상기 게이트라인을 포함한 기관 전면에 형성되는 제1층간절연막; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 연결되고 상기 제1층간절연막위에 형성되는 데이터라인; 상기 화소영역을 제외한 부분의 데이터라인을 포함한 기관 전면에 형성되는 제2층간절연막; 상기 제1반도체층의 드레인영역에 연결되고 상기 소오스영역의 데이터라인을 포함하여 상기 게이트 절연막을 매개하여 제2반도체층과 증착되도록 화소영역에 형성되는 화소전극을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.
5. 제4항에 있어서, 게이트라인은 데이터라인과 교차되는 부분에서 데이터라인 방향으로 돌출부만을 갖고 상기 돌출부가 상기 제2반도체층에 연결되도록 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.
6. 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직하게 교차하도록 형성되고 상기 게이트라인과 데이터라인 사이에 화소영역이 형성되는 TFT-LCD에 있어서, 기관: 상기 게이트라인과 데이터라인이 교차되는 부분의 상기 기관상에 소오스/드레인 불순물영역을 갖고 형성되는 제1반도체층; 화소영역의 소정부위에 섬모양으로 형성되어 커패시터의 저장전극으로 사용되는 제2반도체층; 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 및 제2반도체층 소정부위에 콘택홀을 갖도록 제1, 제2반도체층을 포함한 기관 전면에 형성되는 게이트 절연막; 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 사이에 게이트전극이 형성되고 상기 제2반도체층에 연결되도록 상기 게이트 절연막상에 형성되는 게이트라인; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 콘택홀을 갖고 화소영역을 제외한 부분의 상기 게이트라인을 포함한 기관 전면에 형성되는 제1층간절연막; 상기 제1반도체층의 드레인영역에 연결되고 상기 게이트 절연막을 매개하여 제2반도체층과 증착되도록 화소영역에 형성되는 화소전극; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 콘택홀을 갖도록 화소전극을 포함한 기관 전면에 형성되는 제2층간절연막; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 연결되고, 상기 제2층간절연막위에 형성되는 데이터라인;을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.
7. 제6항에 있어서, 게이트라인은 데이터라인과 교차되는 부분에서 데이터라인 방향으로 돌출부만을 갖고 상기 돌출부가 상기 제2반도체층에 연결되도록 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.

공개특허 97-59801 3/6

8. 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직하게 교차하도록 형성되고 상기 게이트라인과 데이터라인 사이에 화소영역이 형성되는 TFT-LCD에 있어서, 기관; 상기 게이트라인과 데이터라인이 교차되는 부분의 상기 기관상에 소오스/드레인 분출물영역을 갖고 형성되는 제1반도체층; 화소영역의 소정부위에 섬모양으로 형성되어 커패시터의 저장전극으로 사용되는 제2반도체층; 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 및 제2반도체층 소정부위에 콘택홀을 갖도록 제1, 제2반도체층을 포함한 기관 전면면에 형성되는 게이트 절연막; 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 사이에 게이트전극이 형성되고 상기 제2반도체층에 연결되도록 상기 게이트 절연막상에 형성되는 게이트라인; 상기 제1반도체층의 드레인영역에 연결되고 갖고 상기 게이트절연막을 매개하여 제2반도체층과 중첩되도록 화소영역에 형성되는 화소전극; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 콘택홀을 갖고 게이트라인 및 화소전극을 포함한 기관 전면면에 형성되는 제1층간절연막; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 연결되고 상기 제1층간절연막위에 형성되는 데이터라인;을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.

9. 제8항에 있어서, 게이트라인은 데이터라인과 교차되는 부분에서 데이터라인 방향으로 돌출부를 갖고 상기 돌출부가 상기 제2반도체층에 연결되도록 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 구조.

10. 복수개의 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직한 방향으로 교차되도록 형성되고, 상기 게이트라인과 데이터라인 사이의 화소영역에 격층형 커패시터를 갖도록 화소전극이 형성되며 상기 게이트라인의 신호에 의해 상기 데이터라인의 신호를 화소전극에 전달하는 박막 트랜지스터를 구비한 TFT-LCD에 있어서, 상기 게이트라인과 데이터라인 교차되는 부분에 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 게이트전극에 연결되도록 화소영역에 상기 커패시터 저장전극을 형성함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

11. 제10항에 있어서, 상기 게이트라인은 데이터라인과 교차되는 부분에서 데이터라인 방향으로 돌출부를 갖고 상기 돌출부에 저장전극을 연결함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

12. 제11항에 있어서, 상기 돌출부의 폭은 데이터라인의 폭보다 작게 형성하여 데이터라인 폭내에 위치되도록 형성함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

13. 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직하게 교차하도록 형성되고 상기 게이트라인과 데이터라인 사이에 화소영역이 형성되는 TFT-LCD에 있어서, 기관을 준비하는 단계; 상기 게이트라인과 데이터라인이 교차되는 부분의 상기 기관상에 소오스/드레인 분출물영역을 갖도록 제1반도체층을 형성하는 단계; 화소영역의 소정부위에 섬모양으로 형성하고 커패시터의 저장전극으로 사용되는 제2반도체층을 형성하는 단계; 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 및 제2반도체층 소정부위에 콘택홀을 갖도록 제1, 제2반도체층을 포함한 기관 전면면에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 사이에 게이트전극을 형성하고 상기 제2반도체층에 연결되도록 상기 게이트 절연막상에 게이트라인을 형성하는 단계; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 콘택홀을 갖고 화소영역을 제외한 부분의 상기 게이트라인을 포함한 기관 전면면에 제1층간절연막을 형성하는 단계; 상기 제1반도체층의 소오스영역에 연결되도록 상기 제1층간 절연막위에 데이터라인을 형성하는 단계; 상기 화소영역을 제외한 부분의 데이터라인을 포함한 기관 전면면에 제2층간절연막을 형성하는 단계; 상기 제1반도체층의 드레인영역에 연결되고 상기 소오스영역의 데이터라인을 포함하며 상기 게이트 절연막을 매개하여 제2반도체층과 중첩되도록 화소영역에 화소전극을 형성하는 단계; 상기 기관 전면면에 보호막을 형성하는 단계;를 포함하여 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

14. 제13항에 있어서, 게이트라인은 데이터라인과 교차되는 부분에서 데이터라인 방향으로 돌출부를 갖고 상기 돌출부가 상기 제2반도체층에 연결되도록 형성함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

15. 제13항에 있어서, 게이트절연막과 제1, 제2층간절연막은 식각 선택비가 큰 절연막을 사용함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

공개특허 97-59801 4/6

16. 제13항에 있어서, 게이트절연막으로 질화막을 사용하고 제1, 제2층간절연막으로 산화막을 사용하거나 그 반대로 사용함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

17. 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직하게 교차하도록 형성되고 상기 게이트라인과 데이터라인 사이에 화소영역이 형성되는 TFT-LCD에 있어서, 기판을 준비하는 단계: 상기 게이트라인과 데이터라인이 교차되는 부분의 상기 기판상에 소오스/드레인 불순물영역을 갖도록 제1반도체층을 형성하는 단계: 화소영역의 소정부위에 섬모양으로 형성하고 커패시터의 저장전극으로 사용되는 제2반도체층을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 및 제2반도체층 소정부위에 콘택홀을 갖도록 제1, 제2반도체층을 포함한 기판 전면에서 게이트 절연막을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 사이에 게이트전극을 형성하고 상기 제2반도체층에 연결되도록 상기 게이트 절연막상에 게이트라인을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스영역에 콘택홀을 갖고 화소영역을 제외한 부분의 상기 게이트라인을 포함한 기판 전면에서 제1층간절연막을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 드레인영역에 연결되고 상기 게이트 절연막을 매개하여 제2반도체층과 중첩되도록 화소영역에 화소전극을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스영역에 콘택홀을 갖도록 화소전극을 포함한 기판 전면에서 제2층간절연막을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스영역에 연결되도록, 상기 제2층간절연막위에 데이터라인을 형성하는 단계: 상기 기판 전면에서 보호막을 형성하는 단계:를 포함하여 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

18. 제17항에 있어서, 게이트라인은 데이터라인과 교차되는 부분에서 데이터라인 방향으로 돌출부를 갖고 상기 돌출부가 상기 제2반도체층에 연결되도록 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

19. 제17항에 있어서, 게이트절연막과 제1층간절연막은 식각 선택비가 큰 절연막을 사용함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

20. 제17항에 있어서, 게이트절연막으로 질화막을 사용하고 제1층간절연막으로 산화막을 사용하거나 사용하고 제1층간절연막으로 산화막을 사용하거나 그 반대로 사용함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

21. 게이트라인과 데이터라인이 서로 수직하게 교차하도록 형성되고 상기 게이트라인과 데이터라인 사이에 화소영역이 형성되는 TFT-LCD에 있어서, 기판을 준비하는 단계: 상기 게이트라인과 데이터라인이 교차되는 부분의 상기 기판상에 소오스/드레인 불순물영역을 갖고 형성되는 제1반도체층을 형성하는 단계: 화소영역의 소정부위에 섬모양으로 형성되어 커패시터의 저장전극으로 사용되는 제2반도체층을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 및 제2반도체층 소정부위에 콘택홀을 갖도록 제1, 제2반도체층을 포함한 기판 전면에서 게이트 절연막을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스/드레인영역 사이에 게이트전극이 형성되고 상기 제2반도체층에 연결되도록 상기 게이트 절연막상에 형성되는 게이트라인을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 드레인영역에 연결되고 상기 게이트절연막을 매개하여 제2반도체층과 중첩되도록 화소영역에 화소전극을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스영역에 콘택홀을 갖고 게이트 라인 및 화소전극을 포함한 기판 전면에서 제1층간절연막을 형성하는 단계: 상기 제1반도체층의 소오스영역에 연결되도록 상기 제1층간절연막위에 데이터라인을 형성하는 단계: 상기 기판 전면에서 보호막을 형성하는 단계:를 포함하여 형성됨을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

22. 제21항에 있어서, 게이트라인은 데이터라인과 교차되는 부분에서 데이터라인 방향으로 돌출부를 갖고 상기 돌출부가 상기 제2반도체층에 연결되도록 형성함을 특징으로 하는 TFT-LCD의 제조방법.

※ 참고사항: 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면의 간단한 설명

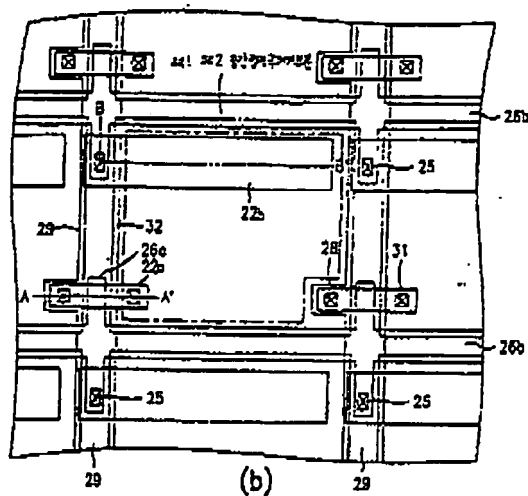
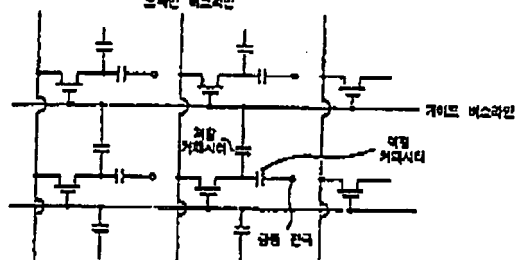
제3도는 본 발명 제1실시예의 TFT-LCD의 평면도, 회로도 및 단면도, 제4도는 제3도의 A-A' 및 B-B'선

공개특허 97-59801 5/6

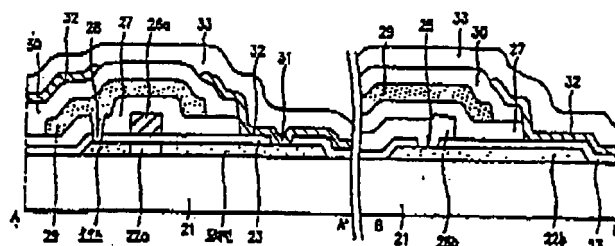
상위 본 발명 제1실시예의 TFT-LCD 제조공정 단면도.

제 3 도

(a)

**드러난 버스조민**

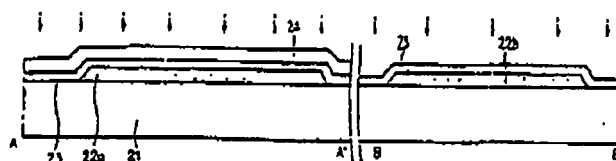
(c)



제 4 도

(d)

(a')



공개특허 97-59801 6/6

제 4 도

